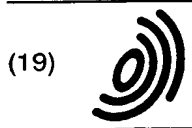


99 275 11

B9



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 828 205 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
11.03.1998 Patentblatt 1998/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G04G 9/00, G04G 1/00

(21) Anmeldenummer: 97114400.1

(22) Anmeldetag: 20.08.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

(30) Priorität: 04.09.1996 DE 19635922

(71) Anmelder:  
NOKIA MOBILE PHONES LTD.  
02150 Espoo (FI)

(72) Erfinder: Jakobsen, Jens J.  
44793 Bochum (DE)

(74) Vertreter:  
TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR  
Mauerkircherstrasse 45  
81679 München (DE)

(54) **Anzeige der Uhrzeit in einem Funktelefon**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Anzeige der Uhrzeit in einem Funktelefon, wobei in diesem kein Uhrenbaustein vorhanden sein soll, und wobei der zur Kommunikation des Funktelefons mit seiner Basisstation verwendete Standard nicht modifiziert werden soll. Hierzu wird ein von der

Basisstation ausgesendetes Zählersignal so initialisiert, daß es zu einer bestimmten Uhrzeit immer einen bestimmten Zählerstand hat, wodurch in einem Funktelefon die Uhrzeit aufgrund dieses empfangenen Zählerstands errechnet werden kann.

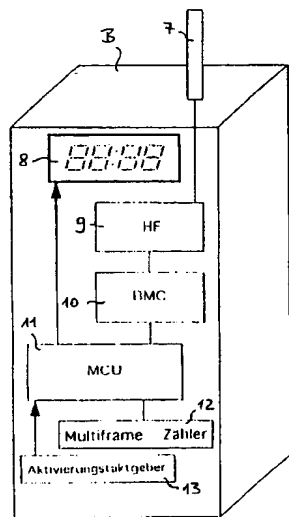
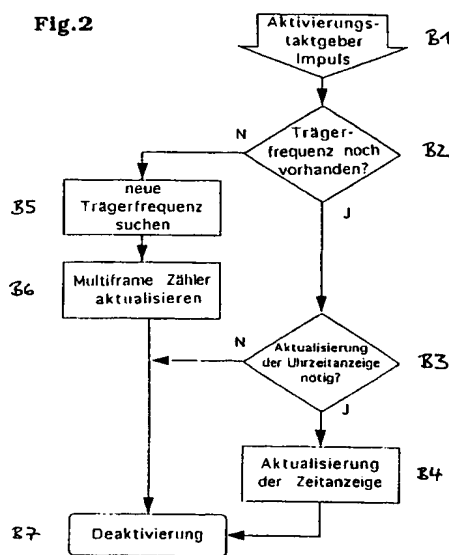


Fig.2



EP 0 828 205 A1

Best Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Anzeige der Uhrzeit in einem Funktelefon, das über eine Basisstation kommuniziert, wobei ein fortlaufender Zählerstand eines Zählers der Basisstation, der in einer Endlosschleife von einem bestimmten Wert zu einem anderen bestimmten Wert zählt, von der Basisstation zum Funktelefon übertragen wird.

In herkömmlichen Funktelefonen wird die Uhrzeit entweder nicht oder mittels einem in dem Funktelefon eingebauten Uhrenbaustein angezeigt. Durch eine solche zusätzlich zur normalen Funktionalität des Funktelefons vorhandene Uhr wird ein zusätzlicher Schaltungsaufwand verursacht und eine konstante Stromversorgung benötigt. Da in Funktelefonen ein möglichst geringer Stromverbrauch gesichert werden soll, ist der Einbau eines Uhrenbausteins in ein Funktelefon nicht erwünscht.

Weiterhin entsteht durch den Einbau eines separaten Uhrenbausteins in ein Funktelefon das Problem, daß die einzelnen Funktelefone eines Systems mit einer Basisstation und mehreren Funktelefonen aufgrund von Gleichlaufschwankungen der einzelnen Uhrenbausteine unterschiedliche Uhrzeiten anzeigen können.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Anzeige der Uhrzeit in Funktelefonen genauer und energieeinsparender zu ermöglichen.

Die verfahrensseitige Lösung dieser Aufgabe findet sich im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 und die vorrichtungsseitige Lösung findet sich im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 13. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind jeweils in den nachgeordneten abhängigen Patentansprüchen definiert.

Ein Verfahren zur Anzeige der Uhrzeit in einem Funktelefon ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß ein fortlaufender Zählerstand eines Zählers der Basisstation, der in einer Endlosschleife von einem bestimmten Wert zu einem anderen bestimmten Wert zählt, von der Basisstation zum Funktelefon übertragen wird, die Uhrzeit in dem Funktelefon aus dem empfangenen Zählerstand errechnet wird und die errechnete Uhrzeit in dem Funktelefon angezeigt wird.

Durch dieses erfindungsgemäße Verfahren kann auf sehr einfache Weise mit einem sehr geringen Mehraufwand die Uhrzeit in einem Funktelefon angezeigt werden. Hierzu ist es lediglich nötig, daß ein Zählerstand eines in der Basisstation vorhandenen Zählers, der mindestens über einen Tag hinweg zählt, von der Basisstation an ein Funktelefon übertragen wird. Diese Voraussetzung ist in den definierten Standards für Funktelefone, z. B. in dem DECT Standard, vorgesehen. Deshalb braucht zur Anzeige der Uhrzeit keine zusätzliche Information von der Basisstation an das Funktelefon übertragen zu werden und der zur Kommunikation zwischen der Basisstation und einem Funktele-

fon verwendete Standard braucht nicht verändert oder modifiziert zu werden. Wird der Zählerstand so eingerichtet, daß er immer zu einer bestimmten Uhrzeit einen bestimmten Wert aufweist, so kann aus diesem übertragenen bestimmten Wert in dem Funktelefon wieder die bestimmte Uhrzeit errechnet werden. Damit diese Voraussetzung erfüllt ist, muß der Zähler in der Basisstation an einem bestimmten Zeitpunkt zurückgesetzt werden. Dies geschieht vorzugsweise dann, wenn kein Gespräch geführt wird. Die sich daraus weiter ergebenden Vorteile sind, daß im ausgeschalteten Zustand des Telefons kein Strom verbraucht wird, und daß mehrere an eine Basisstation angeschlossene Telefone die gleiche Uhrzeit anzeigen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens empfängt ein Funktelefon den Zählerstand von der Basisstation nur einmal, initialisiert daraufhin einen internen Zähler und zählt dort den Zählerstand weiter, woraufhin die Uhrzeit in dem Funktelefon aufgrund dieses internen Zählerstands berechnet wird.

Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens braucht von dem Funktelefon nicht immer der empfangene Zählerstand herausgefiltert zu werden, sondern es reicht aus, eine Information herauszufiltern, die eine diskontinuierliche bzw. sprunghafte Veränderung des Zählerstands angibt. Wurde der Zählerstand des Funktelefons einmal mit dem der Basisstation in Übereinstimmung gebracht, weisen der Zähler in der Basisstation und der des Funktelefons den gleichen Wert auf. Eine solche Initialisierung geschieht in dem Funktelefon vorzugsweise dann, wenn das Funktelefon auf den Broadcast Carrier bzw. Rundfunk-Träger der Basisstation synchronisiert wurde. Auf diese Weise initialisiert ein eingeschaltetes Funktelefon seinen Zählerstand auch dann, wenn die Basisstation den Zählerstand verändert und anschließend das Aussenden des Rundfunk-Trägers für eine bestimmte Zeit unterbricht.

Kommunizieren das Funktelefon und die Basisstation über den DECT Standard, so kann vorzugsweise der Zählerstand des Multiframe Zählers verwendet werden. Dieser zählt von 0 bis  $2^{24}-1$ , das entspricht einer Laufzeit von 31 Tagen und 1,65 Stunden, da sich der Zählerstand einmal in 160 ms verändert. Der Zählerstand des Multiframe Zählers wird in der Basisstation vorzugsweise nach 30tägigem Zählen auf einen Wert gesetzt, der dem Zählerstand vor 30 Tagen entspricht. Nachdem in einem Funktelefon der Zählerstand einmal initialisiert wurde, reicht es, wenn der interne Zähler des Funktelefons bei jedem empfangenden Multiframe weitergezählt wird. Soll z. B. das Paging Signal die Veränderung des Zählerstands angeben, das von dem Funktelefon alle vier Multiframe empfangen wird, so ist es auch möglich, den Zähler immer um 4 weiterzählen zu lassen, dies entspricht einer Zeitänderung von  $4 \times 160 \text{ ms} = 640 \text{ ms}$ .

Eine Kommunikationsanlage mit einer Basisstation

und mindestens einem eine Anzeige aufweisenden Funktelefon mit Uhrzeitanzeige ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß in der Basisstation ein Zähler, der in einer Endlosschleife von einem bestimmten Wert zu einem anderen bestimmten Wert zählt, und eine Übertragungseinrichtung zur Übertragung des Zählerstands von der Basisstation an ein Funktelefon vorhanden sind, in der Basisstation eine Vorrichtung vorhanden ist, die den Zählerstand zu einer bestimmten Zeit initialisieren oder rücksetzen kann; und in dem Funktelefon eine Vorrichtung zur Berechnung der Uhrzeit aus dem empfangenen Zählerstand vorhanden ist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch gekennzeichnet, daß in dem Funktelefon weiter ein interner Zähler vorhanden ist, der immer dann initialisiert wird, wenn das Funktelefon auf den Rundfunk-Träger der Basisstation synchronisiert wurde, und der aufgrund von von der Basiseinheit übertragenen Signalen weiterzählt, und die Vorrichtung zur Berechnung der Uhrzeit auch über den Zählerstand des Internen Zählers die Uhrzeit berechnen kann.

Die Erfindung und vorteilhafte Einzelheiten werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen in beispielsweise Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen:

**Figur 1** eine Basisstation für ein Funktelefon nach dem DECT Standard und ein Flußdiagramm, das das Rücksetzen des Multiframe Zählers darstellt;

**Figur 2** ein Funktelefon, das nach dem DECT Standard arbeitet und ein Flußdiagramm, das das Aktualisieren der Uhrzeitanzeige darstellt;

**Figur 3** ein Diagramm zur Darstellung des Rücksetzens des Zählers in der Basisstation; und

**Figur 4** eine Darstellung, die den Zusammenhang zwischen den im DECT Standard ausgesendeten Multiframe und dem Paging Signal in einem Betriebsmodus aufzeigt, in dem das Paging Signal nur in jedem vierten Multiframe empfangen wird.

Die Figur 1 zeigt in ihrer linken Hälfte eine beispielhafte DECT Basisstation A mit den zur Darstellung der Uhrzeit auf einem dazugehörigen Funktelefon notwendigen Baugruppen. Hier ist ein Multiframe Zähler 5 mit einer Mikrocontrollereinheit 3 verbunden, die über einen Burstmode Controller 4 und ein HF Teil 2 mit den Antennen 6 der Basisstation A verbunden ist. Außerdem ist ein Rahmenimpuls Taktgeber 1 mit der Mikrocontrollereinheit 3 verbunden. Nachdem der Multiframe Zähler 5 einmal zu einer bestimmten Uhrzeit initialisiert wurde, zählt er unter Berücksichtigung des in der Figur 1 auf der rechten Seite mittels eines Flußdiagramms dargestellten Prozesses einfach seiner Aufgabe gemäß jeden ausgesendeten Multiframe. Das in der Figur 1 auf der rechten Seite gezeigte Flußdiagramm stellt eine Überwachungsroutine zum Rücksetzen des Zählerstands des Multiframe Zählers 5 dar. Bei jedem vom Rahmen-

impuls Taktgeber 1 in einem Schritt A1 ausgesandten Impuls wird in einem Schritt A2 überprüft, ob der Zählerstand des Multiframe Zählers 5 einem Wert größer als 30 Tage entspricht. Ist dies nicht der Fall, so wird in einen Schritt A6 verzweigt, in dem auf den nächsten Impuls des Rahmenimpuls Taktgebers 1 gewartet wird. Wird im Schritt A2 hingegen festgestellt, daß der Wert des Multiframe Zählers größer als 30 Tage ist, so wird in einem Schritt A3 überprüft, ob gerade aktive Gespräche stattfinden. Ist dies der Fall, so wird wiederum in den Schritt A6 verzweigt. Finden im Schritt A3 jedoch keine aktiven Gespräche statt, so wird in einem Schritt A4 der Zählerstand des Multiframe Zählers 5 um 30 Tage dekrementiert. Anschließend wird in einem Schritt A5 der Rundfunk-Träger für ca. 5 Sekunden abgeschaltet, damit sich die mit der Basisstation A verbundenen Funktelefone B neu synchronisieren und ihre Uhrzeit neu aus dem gerade vorhandenen Zählerwert errechnen.

In der Figur 2 ist auf der linken Seite ein nach dem DECT Standard arbeitendes Funktelefon B mit den zur Anzeige der Uhrzeit nach der Erfindung notwendigen Baugruppen dargestellt. Von der Basisstation A ausgesandte Informationen werden über eine Antenne 7, einen HF Teil 9 und einen Burstmode Controller 10 von einer Mikrocontrollereinheit 11 empfangen. Von dieser wird mittels eines Aktivierungstaktgebers 13 und eines Multiframe Zählers 12 die Uhrzeit auf einer Anzeige 8 dargestellt. Eine Aktualisierung der Zeit auf der Anzeige 8 geschieht, wie durch das auf der rechten Seite der Figur 2 gezeigte Flußdiagramm dargestellt. Wird in einem Schritt B1 ein Impuls vom Aktivierungstaktgeber ausgesandt, so wird in einem Schritt B2 überprüft, ob der Rundfunk-Träger noch vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall, so wird in einem Schritt B5 ein neuer Rundfunk-Träger gesucht und anschließend in einem Schritt B6 der Zählerstand des Multiframe Zählers aktualisiert. Dies geschieht durch eine Übernahme des von der Basisstation ausgesandten Zählerstandes. Danach wartet das System in einem Schritt B7 auf den nächsten Impuls des Aktivierungstaktgebers 13. Wird in dem Schritt B2 festgestellt, daß der Rundfunk-Träger noch vorhanden ist, so wird in einem Schritt B3 überprüft, ob die Anzeige der Stunden und/oder Minuten aktualisiert werden muß. Ist dies nicht der Fall, so wird wieder in den Schritt B7 verzweigt. Muß die Zeitanzeige jedoch aktualisiert werden, so wird dies in einem Schritt B4 getan, bevor wiederum in dem Schritt B7 auf den nächsten Impuls des Aktivierungstaktgebers 13 gewartet wird.

Nach der Erfindung kann der Zähler 5 der Basiseinheit A an jedem beliebigen Zeitpunkt eines Tages mit dem Wert 0 gestartet werden, solange ein Funktelefon B, das aus dem empfangenen Zählerstand eine Uhrzeit errechnen mochte, diesen bestimmten Zeitpunkt kennt. Wird der Multiframe Zähler 5 zum Beispiel um Mitternacht mit dem Wert 0 gestartet und empfängt das Funktelefon B den Wert 1000 des Multiframe Zählers 5, so

errechnet sich die Zeit zu  $1000 \times 160 \text{ ms} = 160 \text{ s}$  nach Mitternacht, also zu 0:02:40 Uhr.

Da der Zähler keine ganzzahlige Anzahl von Tagen zählt, muß er gegen Ende seines Zählthroughgangs vorzeitig zurückgesetzt werden. Normalerweise wird der Multiframe Zähler 5 von 0 bis 16.777.215 ( $= 2^{24}-1$ ) zählen, wobei der dem höchsten Zählerstand nachfolgende Wert wieder 0 ist. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, den Zählerstand nach dem Ablauf von 30 Tagen auf einen Wert zurückzusetzen, der genau 30 Tage zurück liegt. Dieser Ablauf ist schematisch in der Figur 3 dargestellt. Auf diese Weise muß der Zähler auch nicht zu einem bestimmten Zeitpunkt zurückgesetzt werden, sondern dafür bleibt effektiv eine Zeitspanne von über einem Tag. Das ist ein besonderer Vorteil, da der Multiframe Zähler nach dem DECT Standard als Eingangsparameter eines während eines Gesprächs benutzten Codierungsalgorithmus benutzt wird. Um keine Gespräche unterbrechen zu müssen, sollte der Zähler nur dann zurückgesetzt werden, wenn tatsächlich keine Gespräche stattfinden. Dies kann in der Basiseinheit festgestellt werden. Ein solches Zurücksetzen ist möglich, da wie zuvor ausgeführt, der Zähler nicht an einen bestimmten Zeitpunkt zurückgesetzt werden muß.

Um Strom zu sparen, ist es nach der Erfindung vorgesehen, daß ein Funktelefon den Zählerstand des Multiframe Zählers nur einmal ausliest und anschließend lokal weiterzählt. Dieses Weiterzählen kann automatisch ablaufen, da ein Funktelefon alle 640 ms ein Paging Signal empfängt, woraufhin der Zähler um 4 weitergezählt werden kann. Der Zusammenhang zwischen den nach dem DECT Standard ausgesendeten Multiframe und den Paging Signalen ist in der Figur 4 für einen Betriebsmodus dargestellt. In anderen Betriebsmodi kann nach dem DECT-Standard das Paging Signal in anderen Zeitabständen empfangen werden. Wird nun der Zähler in der Basisstation neu programmiert, z. B. weil der Zählerstand größer als 30 Tage ist oder weil ein Benutzer eine neue Zeit einstellt, so müssen die aufsynchronisierten Funktelefone benachrichtigt werden, damit sie die richtige Zeit einstellen. Erfindungsgemäß wird hierfür vorgeschlagen, daß alle Funktelefone zur Resynchronisation gezwungen werden, wodurch der Zählerstand des Multiframe Zählers ausgelesen und die aktuelle Tageszeit errechnet und angezeigt wird. Eine solche Resynchronisation kann dadurch durchgeführt werden, daß der Rundfunk-Träger von der Basisstation für eine kurze Zeit abgeschaltet wird, wodurch sich die eingeschalteten Funktelefone nach dem Auffinden einer neuen Trägerfrequenz resynchronisieren.

Die Genauigkeit der so realisierten Uhrzeitanzeige liegt im Bereich von 160 ms, wenn jeder Zählerstand des Multiframe Zählers ausgewertet wird, und hängt im wesentlichen von der Genauigkeit des Taktgebers in der Basisstation ab.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Anzeige der Uhrzeit in einem Funktelefon (B), das über eine Basisstation (A) kommuniziert, **dadurch gekennzeichnet**, daß

ein fortlaufender Zählerstand eines Zählers (5) der Basisstation (A), der in einer Endloschleife von einem bestimmten Wert zu einem anderen bestimmten Wert zählt, von der Basisstation (A) zum Funktelefon (B) übertragen wird, die Uhrzeit in dem Funktelefon (B) aus dem empfangenen Zählerstand errechnet wird und die errechnete Uhrzeit in dem Funktelefon (B) angezeigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei jedem Schleifendurchlauf jeder mögliche übertragene Zählerstand einer bestimmten Uhrzeit entspricht.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zähler (5) in der Basisstation (A) an einem bestimmten Zeitpunkt zurückgesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Basisstation (A) den Zählerstand zurücksetzt, wenn kein Gespräch geführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Funktelefon (B) den Zählerstand von der Basisstation (A) nur einmal empfängt, daraufhin einen internen Zähler (12) initialisiert und dort den Zählerstand weiterzählt, woraufhin die Uhrzeit in dem Funktelefon (B) aufgrund dieses internen Zählerstandes berechnet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der interne Zählerstand aufgrund von Informationen weitergezählt wird, die von der Basisstation (A) ausgesendet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Basisstation (A) nach dem Rücksetzen des Zählerstandes den Rundfunk-Träger (Broadcast Carrier) für eine bestimmte Zeit abschaltet.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zählerstand immer dann einmal von dem Funktelefon (B) empfangen wird, wenn das Funktelefon auf den Rundfunk-Träger der Basisstation synchronisiert wurde.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Funktelefon (B) mit der Basisstation (A) über den DECT Standard kommuniziert.

5

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der übertragene Zählerstand des Multiframe Zählers als fortlaufender Zählerstand verwendet wird.

10

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zählerstand des Multiframe Zählers (5) in der Basisstation (A) nach 30 Tagen auf einen Wert gesetzt wird, der dem Zählerstand vor 30 Tagen entspricht.

15

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der interne Zähler (12) des Funktelefons (B) bei jedem empfangenen Paging Signal um einen bestimmten Wert weitergezählt wird.

20

13. Kommunikationsanlage mit einer Basisstation (A) und mindestens einem eine Anzeige (8) aufweisenden Funktelefon (B) mit Uhrzeitanzeige, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Basisstation (A) ein Zähler(5), der in einer Endlosschleife von einem bestimmten Wert zu einem anderen bestimmten Wert zählt, und eine Übertragungseinrichtung (2, 4, 6) zur Übertragung des Zählerstandes von der Basisstation (A) an ein Funktelefon (B) vorhanden sind,

25

30

- in der Basisstation (A) eine Vorrichtung (1, 3) vorhanden ist, die den Zählerstand zu einer bestimmten Zeit initialisieren oder rücksetzen kann; und
- in dem Funktelefon (B) eine Vorrichtung (11, 13) zur Berechnung der Uhrzeit aus dem empfangenen Zählerstand vorhanden ist.

35

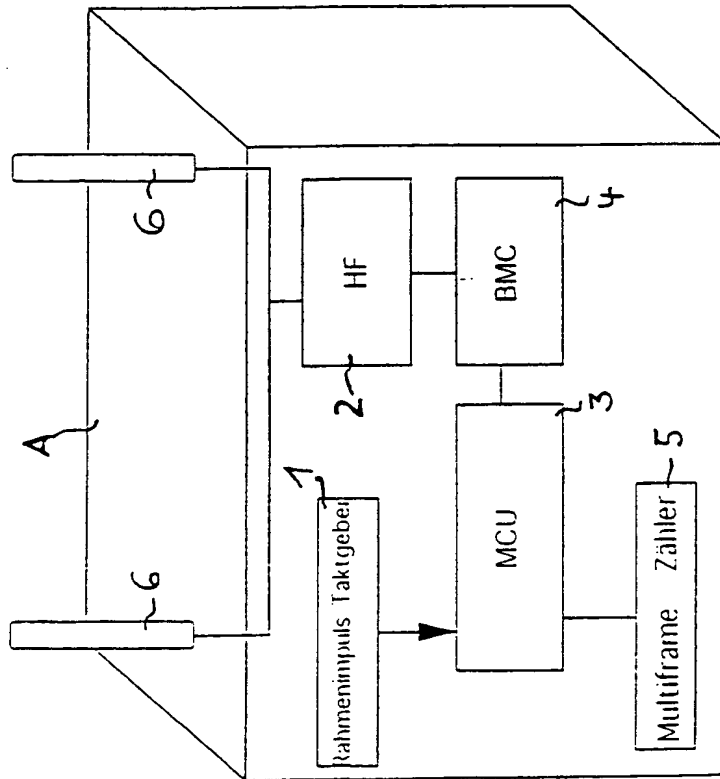
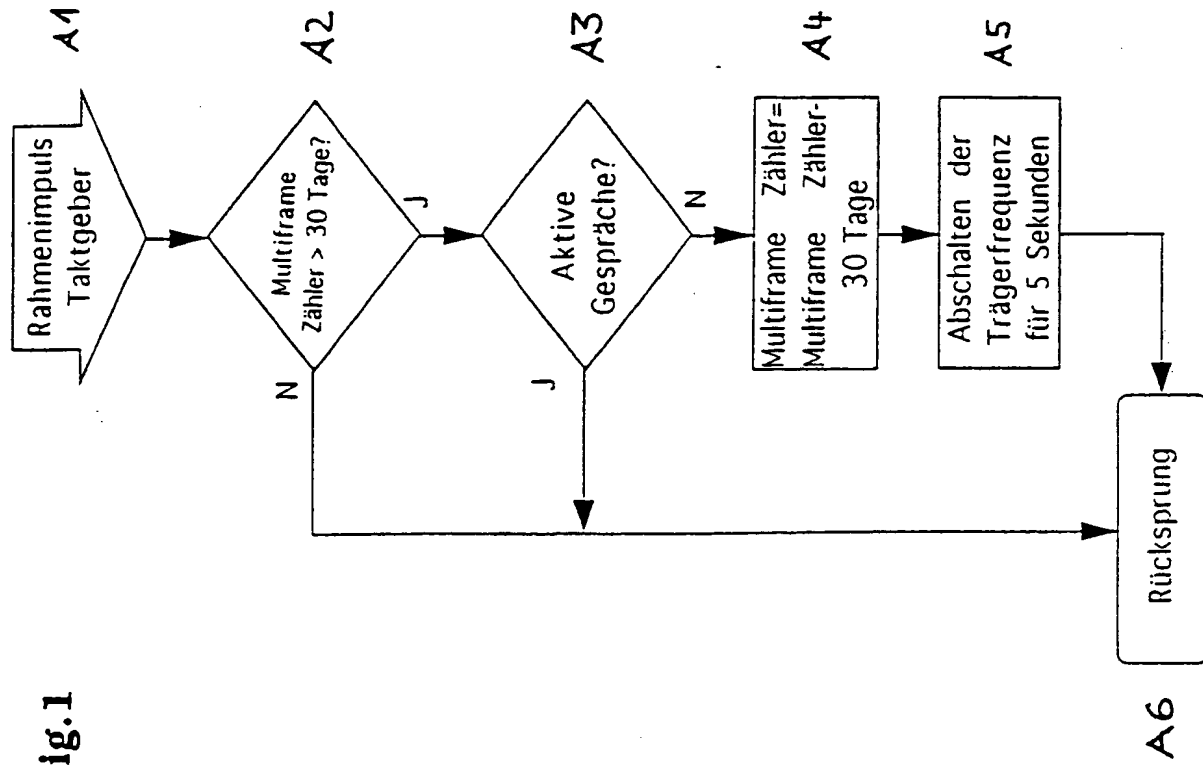
40

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Funktelefon (B) weiter ein interner Zähler (12) vorhanden ist, der immer dann initialisiert wird, wenn das Funktelefon auf den Runkfunk-Träger der Basisstation synchronisiert wurde, und der aufgrund von von der Basiseinheit übertragenen Signalen weiterzählt, und die Vorrichtung (11, 13) zur Berechnung der Uhrzeit auch über den Zählerstand des internen Zählers (12) die Uhrzeit berechnen kann.

45

50

55



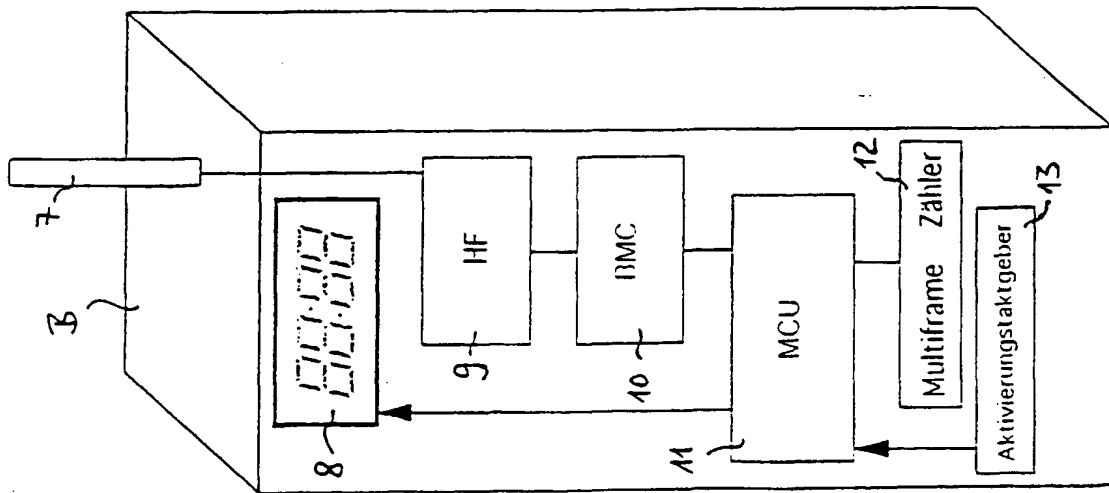
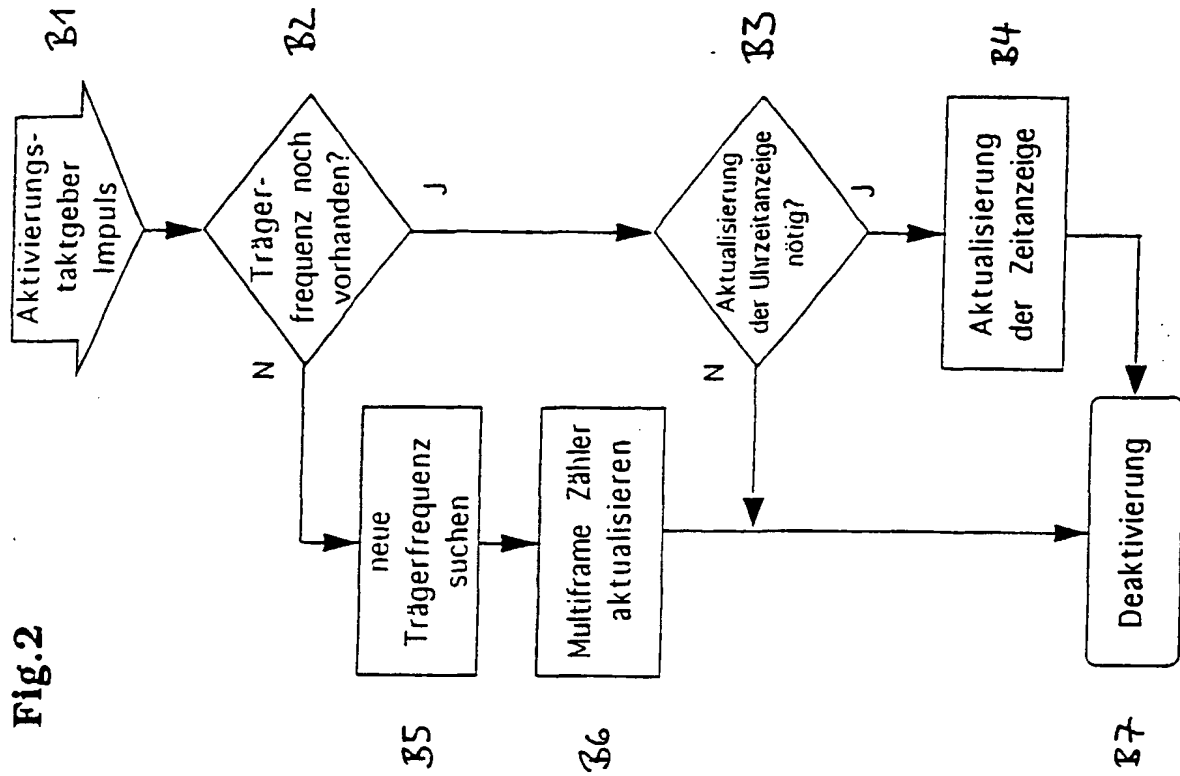


Fig.3

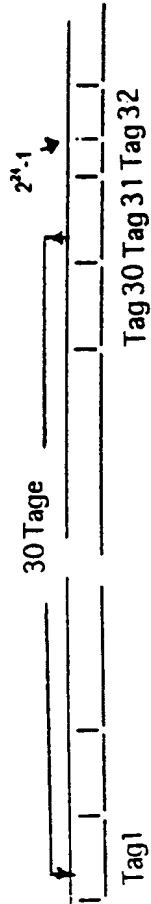
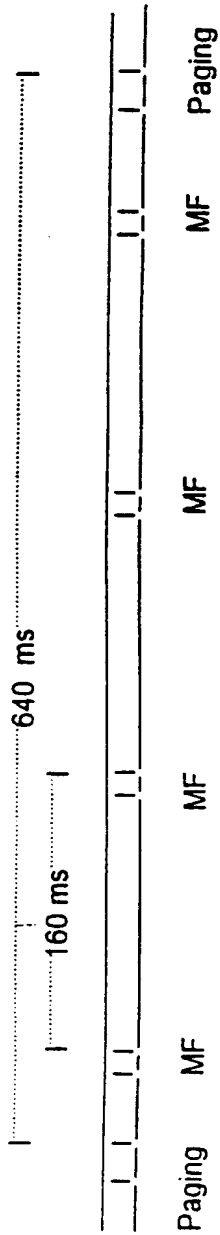


Fig.4







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 4400

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO 96 21177 A (ERICSSON GE MOBILE INC ; FEHNEL MICHAEL D (US))	1,13	G04G9/00 G04G1/00
A	* Seite 1, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 35 *	2-12,14	
	---		
A	EP 0 461 849 A (SEIKO EPSON CORP) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 38 *	1-14	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G04G
Rechercheamt		Prüfer	
DEN HAAG		Exelmans, U	
Abschlußdatum der Recherche			
8.Dezember 1997			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**